

PATENT  
0941-0833P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TSAI, Chun-Hsiang                      Conf.:  
Appl. No.: NEW                                      Group:  
Filed: September 15, 2003                      Examiner:  
For: METHOD AND SYSTEM FOR DETERMING DISC  
TRACK PITCH

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 15, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	092112531	May 8, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

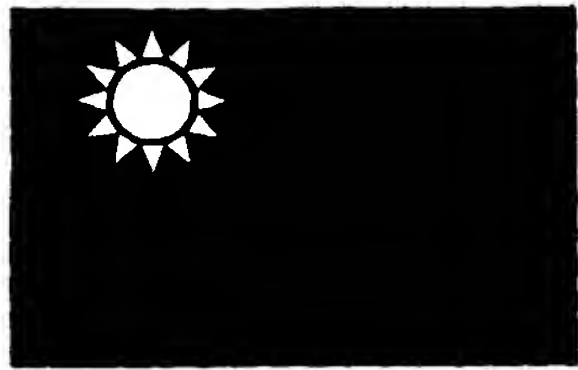
By

  
Joe McKinney Muncy, #32,334

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

KM/msh  
0941-0833P

Attachment(s)



TSAT, Chun-Hsiang  
09/15/03  
BSKB  
703-205-8000  
0941-08337  
1871

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 08 日  
Application Date

申請案號：092112531  
Application No.

申請人：華碩電腦股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日  
Issue Date

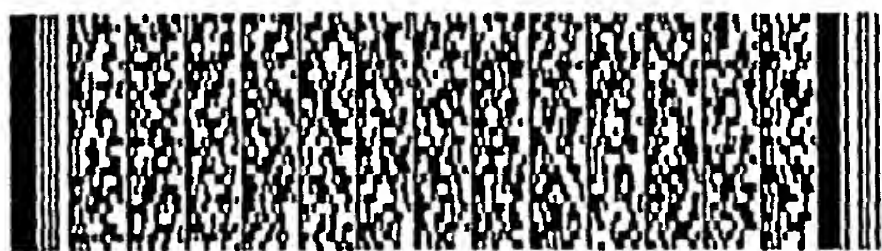
發文字號：09220866870  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	光碟機之碟片軌距偵測方法及系統
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中 文)	1. 蔡俊祥
	姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 桃園縣大園鄉溪海村3鄰20號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	1. 華碩電腦股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市北投區立德路150號4樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中 文)	1. 施崇棠
	代表人 (英 文)	1.



0660\_0351.tif(01);91101.tif;yanhou.psd

四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟機之碟片軌距偵測方法及系統)

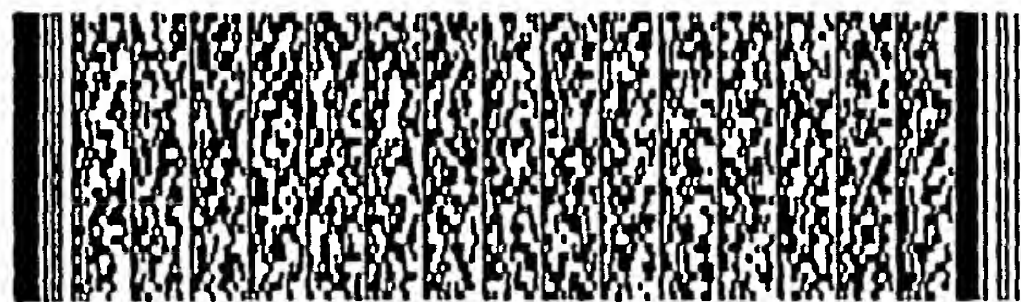
一種光碟機之碟片軌距偵測方法，首先，於碟片上應第一半徑距離之第一位置記錄單圈中包含之第一訊框(Frame)數，並讀取第一位置之第一時間資訊。接著，於碟片上之第二位置記錄單圈中包含之第二訊框數，並讀取碟片上於第二位置之第二時間資訊。之後，依據第一訊框數、第二訊框數、與第一半徑距離計算相應第二位置之第二半徑距離，並依據第一半徑距離、第二半徑距離、第一時間資訊、第二時間資訊、與線速度(Linear Velocity)計算碟片之碟片軌距(Track Pitch)。

伍、(一)、本案代表圖為：第2圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

S21、S22、...、S27~操作步驟。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

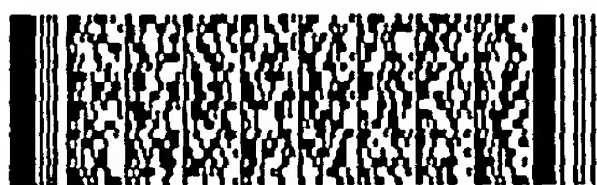
☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

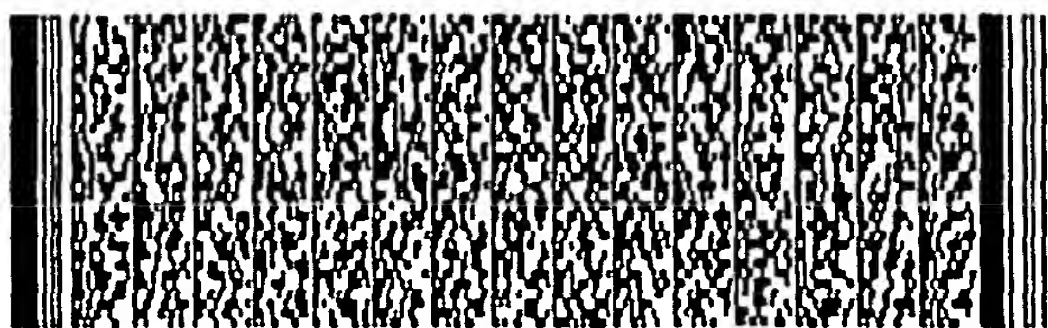
本發明係有關於一種碟片軌距偵測方法及系統，且特別有關於一種可以避免光碟機組件之公差與雜訊影響而準確偵測碟片軌距之光碟機之碟片軌距偵測方法及系統。

### 先前技術

近年來，在資料儲存媒介的演進中，光儲存媒介，如光碟片(CD)、可錄式光碟片(CD-R、CD-RW)等扮演了一個很重要的地位。光儲存媒介的興起，取代了以往低容量、笨重的資料儲存型態，使得資料可以在高容量且易於攜帶的輕薄碟片中進行紀錄與備份。

在一般的光碟機功能中，通常可以提供使用者自由讀取碟片中任何位置的功能，即可以跳躍讀取不同碟片位置的資料。在此情況中，光碟機必須先依據使用者所指定之時間資料(位置)計算與目前光學讀取頭位置之距離，再透過步進(運輸)馬達與音圈(Voice Coil)馬達將光學讀取頭移動與微調至指定的位置以進行資料讀取。

在上述過程中，通常係以標準之碟片軌距( $1.6\ \mu\text{m}$ )來計算相應之距離。然而，由於碟片種類的複雜，依據不同容量的碟片其碟片軌距亦有所不同( $1.3\ \mu\text{m} \sim 1.6\ \mu\text{m}$ )，因此，若僅使用標準之碟片軌距來計算相應之距離，再加上光碟機組件之公差，光碟機搜尋的目的位置之誤差將會增大，直接引響搜尋此指定位置的時間，進而延遲光碟機讀取碟片的速度。此外，若透過光碟機中的數軌功能來計算相應之軌距，則容易會因為雜訊(Noise)的影響或是碟片





## 五、發明說明 (2)

本身的刮傷而產生顯著的誤差。

### 發明內容

有鑑於此，本發明之目的為提供一種可以避免光碟機組件之公差與雜訊影響而準確偵測碟片軌距之光碟機之碟片軌距偵測方法及系統，進而縮短光碟機搜尋指定位置的時間，以提升光碟機讀取碟片的速度。

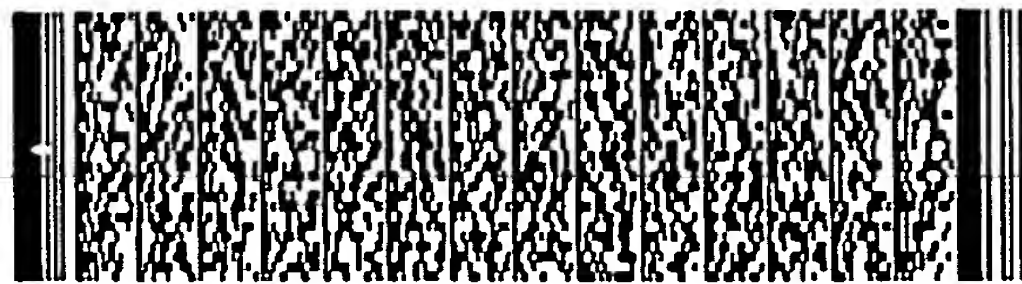
為了達成上述目的，可藉由本發明所提供之光碟機之碟片軌距偵測方法及系統來達成。

依據本發明實施例之光碟機之碟片軌距偵測系統，至少包括一光學讀寫頭、與一處理器，用以執行碟片軌距偵測方法。

依據本發明實施例之光碟機之碟片軌距偵測方法，首先，於碟片上相應第一半徑距離之第一位置記錄單圈中包含之第一訊框(Frame)數，並讀取第一位置之第一時間資訊。其中，第一半徑距離為碟片上資料區之起始位置與碟片中心之半徑距離。接著，於碟片上之第二位置記錄單圈中包含之第二訊框數，並讀取碟片上於第二位置之第二時間資訊。

之後，依據第一訊框數、第二訊框數、與第一半徑距離計算相應第二位置之第二半徑距離。最後，依據第一半徑距離、第二半徑距離、第一時間資訊、第二時間資訊、與線速度(Linear Velocity)計算碟片之碟片軌距(Track Pitch)。

### 實施方式



### 五、發明說明 (3)

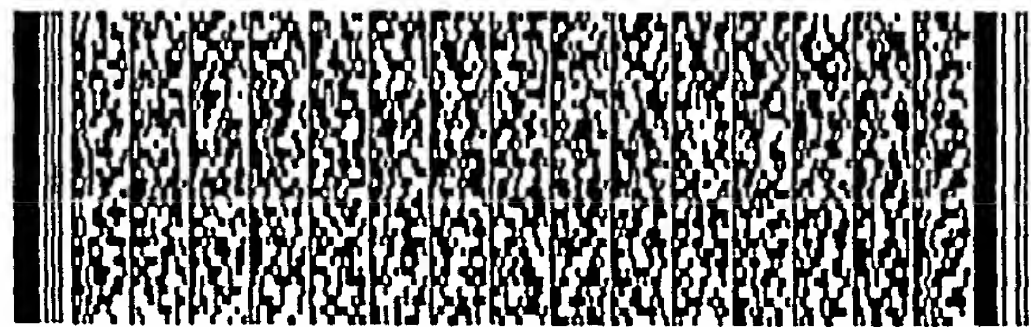
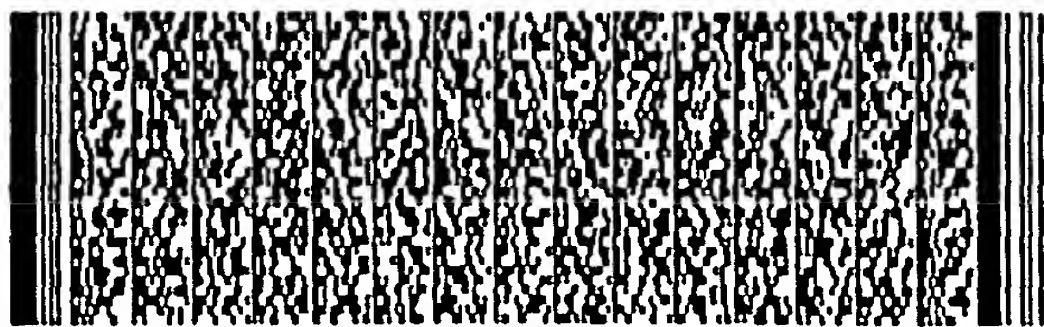
第1圖為一光碟機伺服系統之方塊示意圖。光學讀取頭11從碟片10中取得反射訊號，訊號經由射頻IC12放大與處理之後，將聚焦誤差信號(FE)與循軌誤差訊號(TE)、以及其他相關資料與信號(例如跨軌訊號)送入數位信號處理器(DSP)與微處理器(Micro Processor)13。

微處理器13經過運算之後，可以得到各伺服驅動信號，分別傳送給各伺服機構(Servo)(聚焦伺服14、循軌與尋軌伺服15與主軸馬達伺服16)，以控制各受控驅動元件(聚焦致動器17、循軌致動器18、運輸(Sled)馬達19與主軸馬達20)，確保資料讀取或寫錄的正確性。其中，微處理器13可以用於依據本發明之執行碟片軌距偵測方法，說明於下。

第2圖係顯示依據本發明實施例之光碟機之碟片軌距偵測方法之流程圖。

依據本發明實施例之光碟機之碟片軌距偵測方法，首先，如步驟S21，微處理器於碟片上相應第一半徑距離 $r_0$ 之第一位置記錄單圈中包含之第一訊框數 $F_0$ 。其中，半徑距離代表與碟片中心之半徑距離。

其中，計算訊框數的功能於大部份之微處理器13中可以提供，且訊框數會記錄於訊框計數器(Frame Counter)中。微處理器13判斷碟片繞一圈的方法係判斷主軸馬達上感測器(Sensor)所傳回來之方波數目，當方波數目達到一既定數目時，即代表碟片已經繞一圈。注意的是，上述既





#### 五、發明說明 (4)

定數目依據不同的處理器與構件會有所不同。

接著，如步驟S22，微處理器透過光學讀取頭讀取第一位置之第一時間資訊 $N_0$ 。其中，時間資訊係記錄於碟片中之Q-Code結構中。

之後，如步驟S23，微處理器致使光學讀寫頭任意移至碟片上之一第二位置，並如步驟S24，於碟片上之第二位置記錄單圈中包含之第二訊框數 $F_1$ ，並且如步驟S25，微處理器透過光學讀取頭讀取碟片上於第二位置之第二時間資訊 $N_1$ 。

接著，如步驟S26，微處理器依據第一訊框數 $F_0$ 、第二訊框數 $F_1$ 、與第一半徑距離 $r_0$ 計算相應第二位置之第二半徑距離 $r_1$ 。其中，單圈之訊框數 $F$ 等於當圈周長 $2\pi r$ 除以線速度 $v$ （寫錄資料時的切線速率）再乘上單位時間的訊框數，即

$$F = \frac{2\pi r}{v} \times 75 \times 98, \text{ 其中, 1 秒包括 75 個區塊(Block),}$$

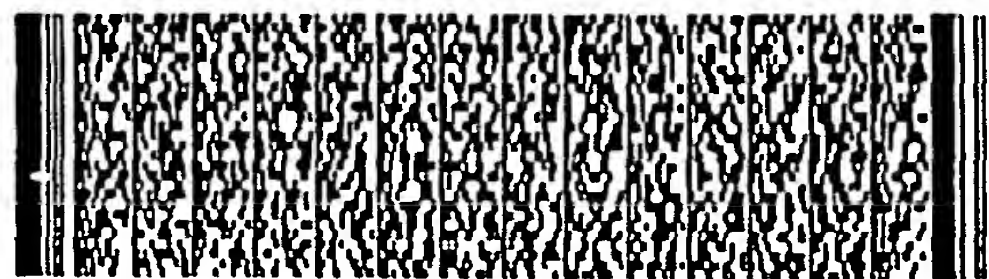
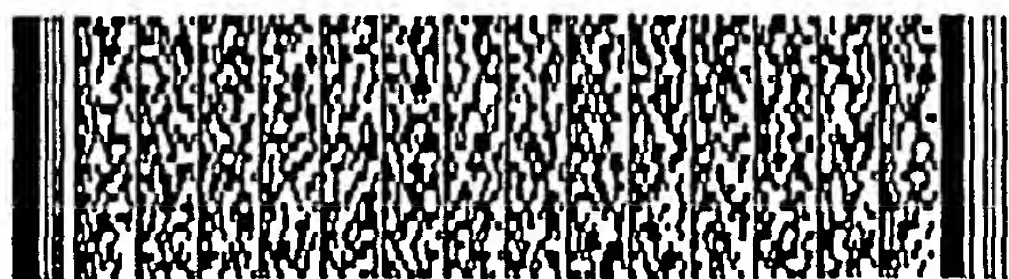
1 個區塊包括 98 個訊框。

$$\text{因此, } F_0 = \frac{2\pi r_0}{v} \times 75 \times 98, \text{ 且 } F_1 = \frac{2\pi r_1}{v} \times 75 \times 98, \text{ 將 } F_1 \text{ 除}$$

以 $F_0$ 可以得到 $\frac{F_1}{F_0} = \frac{r_1}{r_0}$ ，因此，相應第二位置之第二半徑距

離 $r_1$ 可以依據公式(1)： $r_1 = \frac{F_1}{F_0} \times r_0$ 進行計算。

值得注意的是，在一情況下，第一半徑距離可以是碟



## 五、發明說明 (5)

片上資料區之起始位置與碟片中心之半徑距離，即 $r_0$ 可以是內定之標準距離，如2.5cm，此時，第一時間資訊 $N_0$ 為0分0秒。因此，上述讀取第一時間資訊 $N_0$ 的步驟(步驟S22)便可省略。同時，由於第一訊框數 $F_0$ 、第二訊框數 $F_1$ 、與第一半徑距離 $r_0$ 皆為已知，微處理器可以透過公式(1)的計算，求得第二半徑距離 $r_1$ 。

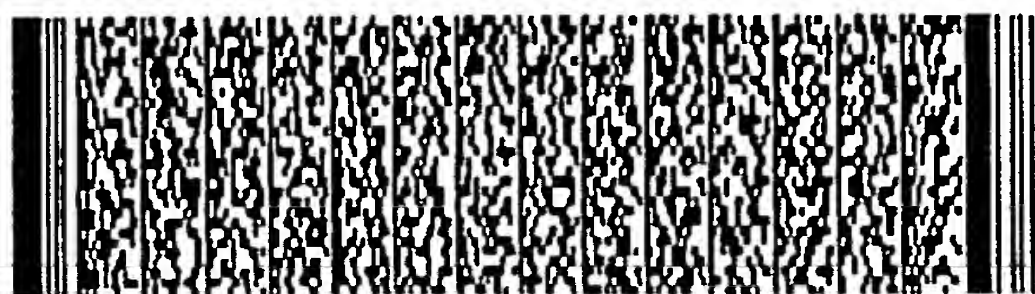
最後，如步驟S27，依據第一半徑距離 $r_0$ 、第二半徑距離 $r_1$ 、第一時間資訊 $N_0$ 、第二時間資訊 $N_1$ 、與線速度 $v$ 計算碟片之碟片軌距 $P$ 。

請參考第3圖，第3圖係顯示一光碟片30示意圖。其中，A代表第一位置，B代表第二位置，C代表光碟片的碟片中心， $P$ 代表碟片軌距。第一位置與第二位置間的面積可以表示為軌的總長度(第一位置A至第二位置B的長度：

$((N_1 - N_0) \times 60 \times v)$  乘上碟片軌距 $P$ ，即可以得到公式(2)：

$$((N_1 - N_0) \times 60 \times v) \times P$$

另一方面，請參考第4圖，第4圖係顯示另一光碟片40示意圖。類似地，A代表第一位置，B代表第二位置，C代表光碟片的碟片中心，第一位置A與碟片中心C的距離為第一半徑距離 $r_0$ ，且第二位置B與碟片中心C的距離為第二半徑距離 $r_1$ 。第一位置與第二位置間的面積亦可以表示為第二位置B至碟片中心C的面積減去第一位置A至碟片中心C



## 五、發明說明 (6)

的面積，即可以得到公式(3)： $\pi r_1^2 - \pi r_0^2$ 。

由於面積相同，因此，公式(2)等於公式(3)，即

$$((N_1 - N_0) \times 60 \times v) \times p = \pi r_1^2 - \pi r_0^2$$

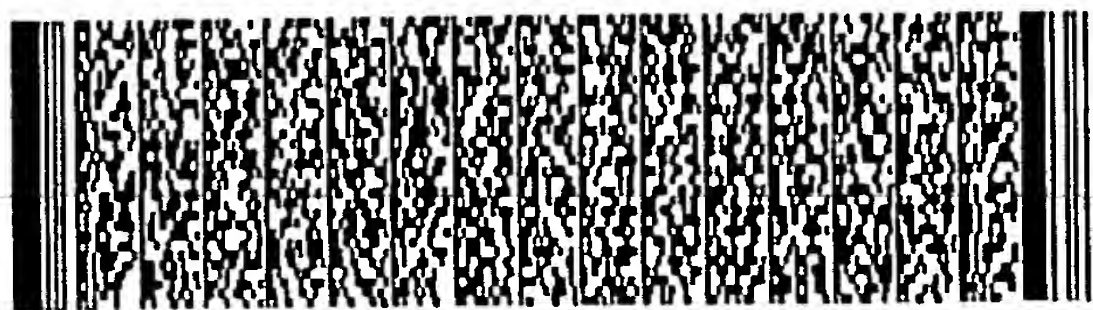
，因此，碟片軌距 $p$ 可以依

據公式(4)：
$$p = \frac{\pi r_1^2 - \pi r_0^2}{(N_1 - N_0) \times 60 \times v}$$
進行計算。

如前所述，由於線速度 $v$ 與第一半徑距離 $r_0$ 已知，第一時間資訊 $N_0$ 與第二時間資訊 $N_1$ 可以分別於步驟S22與S25中透過光碟機之光學讀取頭讀取得知，且第二半徑距離 $r_1$ 已於步驟S26中透過公式(1)求得，因此，光碟機之微處理器可以透過公式(4)求得碟片軌距 $p$ 。

當碟片軌距正確得知之後，當使用者欲讀取碟片中任何位置或時間點的資料時，光碟機系統便可以依據此精確之碟片軌距，直接計算欲讀取資料的正確位置，並透過馬達與音圈馬達將光學讀取頭移動與微調至此位置以進行資料讀取，從而減少光碟機系統搜尋目的位置之誤差。更詳細地說，由上述第一位置A與第二位置B間之距離除以由公式(4)所求出之軌距 $p$ 可以推得由第一位置A移動至第二位置B所需之跨軌數，而前述之馬達與音圈馬達即可依據此跨軌數來移動或是微調讀寫頭。

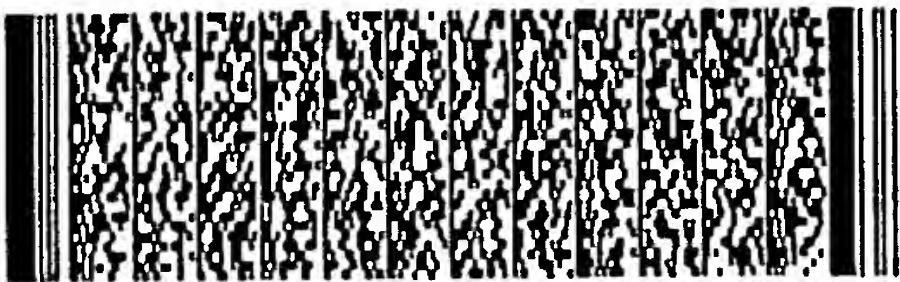
因此，藉由本發明所提供之光碟機之碟片軌距偵測方法及系統，可以避免光碟機組件之公差與雜訊影響而準確偵測碟片之軌距，進而縮短光碟機搜尋指定位置的時間，



五、發明說明 (7)

以 提 升 光 碟 機 讀 取 碟 片 的 速 度 。

雖 然 本 發 明 已 以 較 佳 實 施 例 揭 露 如 上 ， 然 其 並 非 用 以 限 定 本 發 明 ， 任 何 熟 悉 此 項 技 藝 者 ， 在 不 脫 離 本 發 明 之 精 神 和 範 圍 內 ， 當 可 做 些 許 更 動 與 潤 飾 ， 因 此 本 發 明 之 保 護 範 圍 當 視 後 附 之 申 請 專 利 範 圍 所 界 定 者 為 準 。



## 圖式簡單說明

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖示，進行詳細說明如下：

第1圖為一光碟機伺服系統之方塊示意圖。

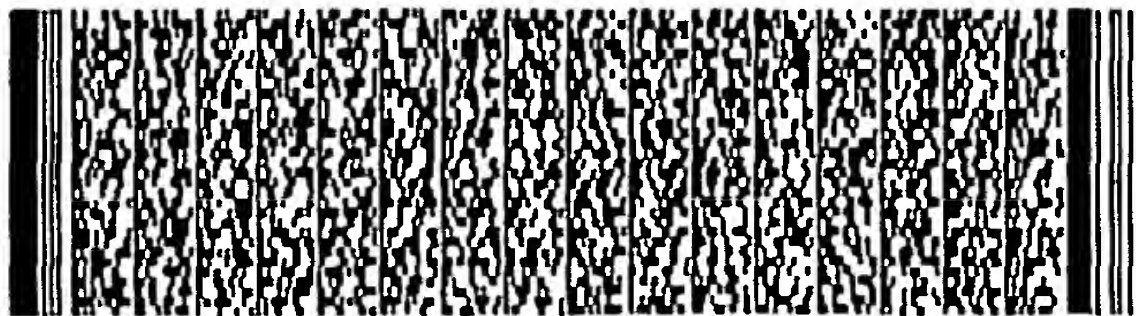
第2圖係顯示依據本發明實施例之光碟機之碟片軌距偵測方法之流程圖。

第3圖係顯示一光碟片之示意圖。

第4圖係顯示另一光碟片之示意圖。

## 符號說明

- 10~光碟片；
- 11~光學讀取頭；
- 12~射頻IC；
- 13~數位信號處理器與微處理器；
- 14~聚焦伺服；
- 15~循軌與尋軌伺服；
- 16~主軸馬達伺服；
- 17~聚焦致動器；
- 18~循軌致動器；
- 19~運輸馬達；
- 20~主軸馬達；
- S21、S22、...、S27~操作步驟；
- 30、40~光碟片；
- A~第一位置；
- B~第二位置；
- C~碟片中心；





圖式簡單說明

P~ 碟片軌距；

r0~ 第一半徑距離；

r1~ 第二半徑距離。



## 六、申請專利範圍

1. 一種光碟機之碟片軌距偵測方法，包括下列步驟  
於一碟片上相應一第一半徑距離之一第一位置記錄單  
圈中包含之一第一訊框(Frame)數；

讀取該碟片上於該第一位置之一第一時間資訊；

於該碟片上之一第二位置記錄單圈中包含之一第二訊  
框數；

讀取該碟片上於該第二位置之一第二時間資訊；

依據該第一訊框數、該第二訊框數、與該第一半徑距  
離計算相應該第二位置之一第二半徑距離；以及

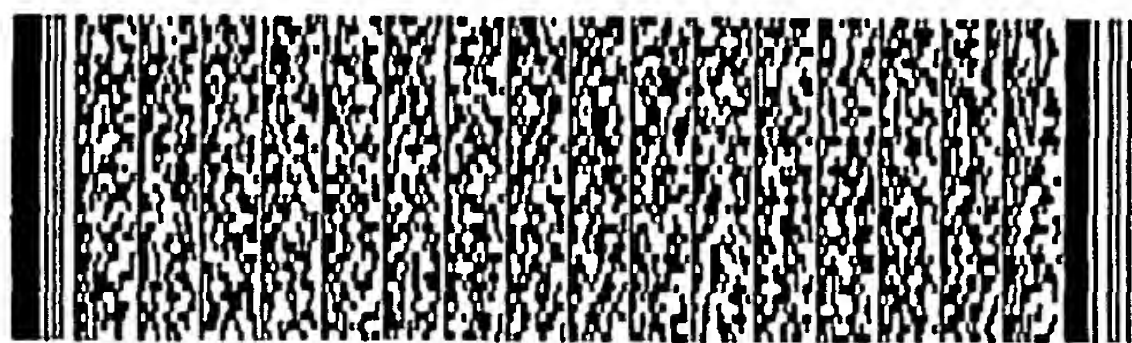
依據該第一半徑距離、該第二半徑距離、該第一時間  
資訊、該第二時間資訊、與一線速度(Linear Velocity)  
計算該碟片之碟片軌距(Track Pitch)。

2. 如申請專利第1項所述之光碟機之碟片軌距偵測方  
法，其中該第一半徑距離為該碟片上資料區之起始位置與  
該碟片中心之半徑距離。

3. 如申請專利第1項所述之光碟機之碟片軌距偵測方  
法，其中計算相應該第二位置之該第二半徑距離係依據下  
列公式，

$$r_1 = \frac{F_1}{F_0} \times r_0$$
，其中， $r_1$  為該第二半徑距離、 $r_0$  為該第一  
半徑距離、 $F_0$  為該第一訊框數、與 $F_1$  為該第二訊框數。

4. 如申請專利第1項所述之光碟機之碟片軌距偵測方  
法，其中該第一時間資訊與該第二時間資訊係記錄於



## 六、申請專利範圍

### Q-Code。

5. 如申請專利第1項所述之光碟機之碟片軌距偵測方法，其中計算該碟片之碟片軌距係依據下列公式，

$$P = \frac{\pi r_1^2 - \pi r_0^2}{(N_1 - N_0) \times 60 \times v}, \quad \text{其中，} P \text{ 為碟片軌距、} r_0 \text{ 為該第}$$

一半徑距離、 $r_1$  為該第二半徑距離、 $N_0$  為該第一時間資訊、 $N_1$  為該第二時間資訊、與  $v$  為該線速度。

6. 一種光碟機之碟片軌距偵測系統，至少包括：

一光學讀寫頭；以及

一處理器，用以執行碟片軌距偵測方法，該方法包括下列步驟：

於一碟片上相應一第一半徑距離之一第一位置記錄單圈中包含之一第一訊框(Frame)數；

致使該光學讀寫頭讀取該碟片上於該第一位置之一第一時間資訊；

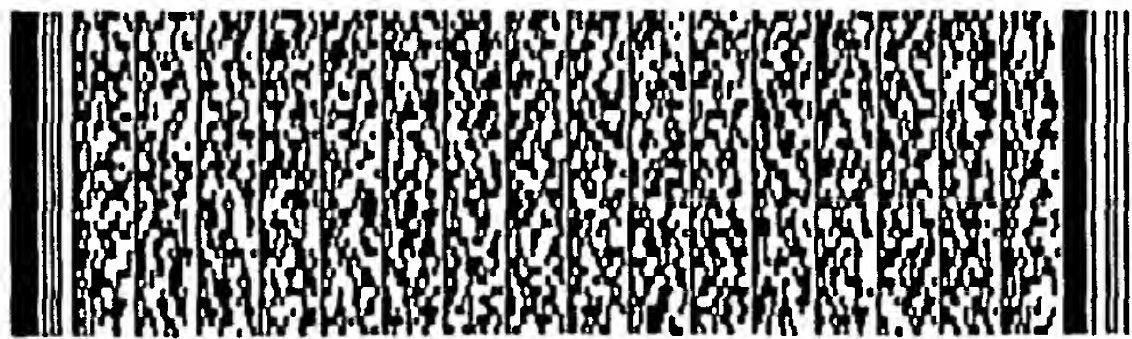
致使該光學讀寫頭移至該碟片上之一第二位置；

於該碟片上之一第二位置記錄單圈中包含之一第二訊框數；

致使該光學讀寫頭讀取該碟片上於該第二位置之一第二時間資訊；

依據該第一訊框數、該第二訊框數、與該第一半徑距離計算相應該第二位置之一第二半徑距離；以及

依據該第一半徑距離、該第二半徑距離、該第一時間



#### 六、申請專利範圍

資訊、該第二時間資訊、與一線速度(Linear Velocity)計算該碟片之碟片軌距(Track Pitch)。

7. 如申請專利第6項所述之光碟機之碟片軌距偵測系統，其中該第一半徑距離為該碟片上資料區之起始位置與該碟片中心之半徑距離。

8. 如申請專利第6項所述之光碟機之碟片軌距偵測系統，其中該處理器計算相應該第二位置之該第二半徑距離係依據下列公式，

$$r_1 = \frac{F_1}{F_0} \times r_0$$

，其中， $r_1$  為該第二半徑距離、 $r_0$  為該第一

半徑距離、 $F_0$  為該第一訊框數、與 $F_1$ 為該第二訊框數。

9. 如申請專利第6項所述之光碟機之碟片軌距偵測系統，其中該第一時間資訊與該第二時間資訊係記錄於Q-Code。

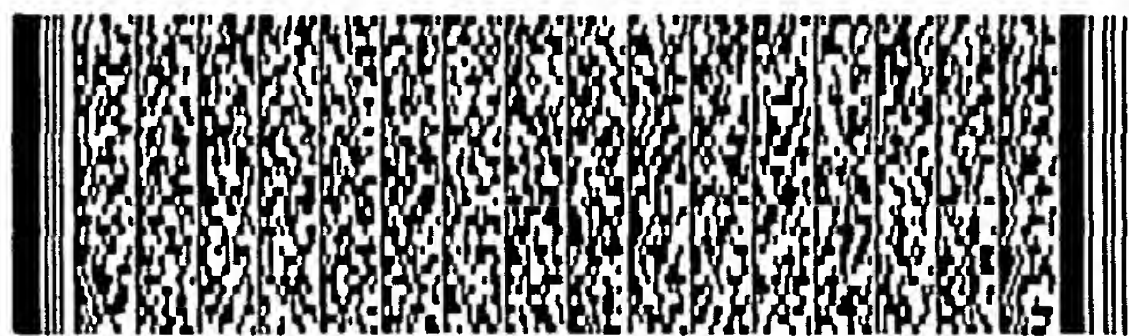
10. 如申請專利第6項所述之光碟機之碟片軌距偵測系統，其中該處理器計算該碟片之碟片軌距係依據下列公式，

$$p = \frac{\pi r_1^2 - \pi r_0^2}{(N_1 - N_0) \times 60 \times v}$$

，其中， $p$  為碟片軌距、 $r_0$  為該第

一半徑距離、 $r_1$  為該第二半徑距離、 $N_0$  為該第一時間資訊、 $N_1$  為該第二時間資訊、與 $v$  為該線速度。

11. 一種光碟機之碟片軌距偵測方法，適用於一光碟機系統，包括下列步驟：



## 六、申請專利範圍

於一碟片上相應一第一半徑距離之一第一位置記錄單圈中包含之一第一訊框(Frame)數，其中該第一半徑距離為該碟片上資料區之起始位置與該碟片中心之半徑距離；

於該碟片上之一第二位置記錄單圈中包含之一第二訊框數；

依據該第一訊框數、該第二訊框數、與該資料區初始半徑距離計算相應該第二位置之一第二半徑距離；

讀取該碟片上於該第二位置之一第二時間資訊；以及

依據該資料區初始半徑距離、該第二半徑距離、該第二時間資訊、與一線速度(Linear Velocity)計算該碟片之碟片軌距。

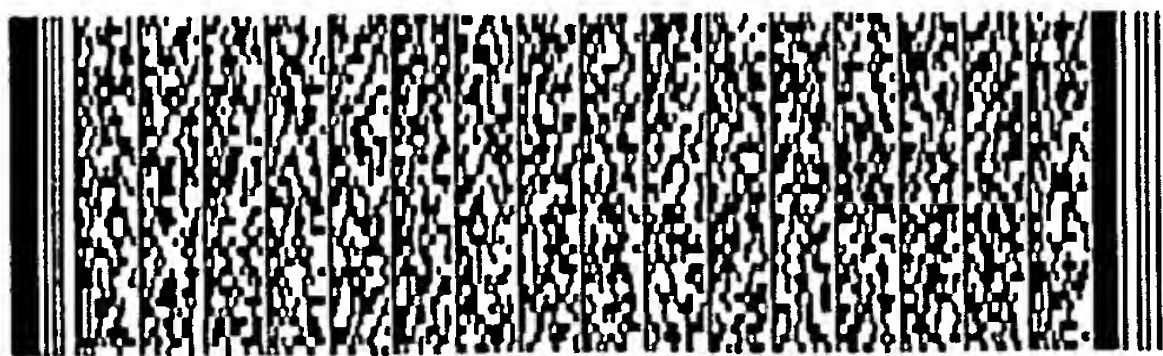
12. 如申請專利第11項所述之光碟機之碟片軌距偵測方法，其中計算相應該第二位置之該第二半徑距離係依據下列公式，

$$r_1 = \frac{F_1}{F_0} \times r_0$$
，其中， $r_1$  為該第二半徑距離、 $r_0$  為該第一半徑距離、 $F_0$  為該第一訊框數、與 $F_1$ 為該第二訊框數。

13. 如申請專利第11項所述之光碟機之碟片軌距偵測方法，其中該第一時間資訊與該第二時間資訊係記錄於Q-Code。

14. 如申請專利第11項所述之光碟機之碟片軌距偵測方法，其中計算該碟片之碟片軌距係依據下列公式，

$$p = \frac{\pi r_1^2 - \pi r_0^2}{N_1 \times 60 \times v}$$
，其中， $p$  為碟片軌距、 $r_0$  為該第一半徑





#### 六、申請專利範圍

距離、 $r_1$  為該第二半徑距離、 $n_1$  為該第二時間資訊、與  $v$  為該線速度。

15. 一種光碟機之碟片軌距偵測方法，該光碟機具有一讀寫頭，該讀寫頭依據該碟片軌距移動，該方法至少包括下列步驟：

於一碟片上相應一第一半徑距離之一第一位置記錄單圈中包含之一第一訊框(Frame)數；

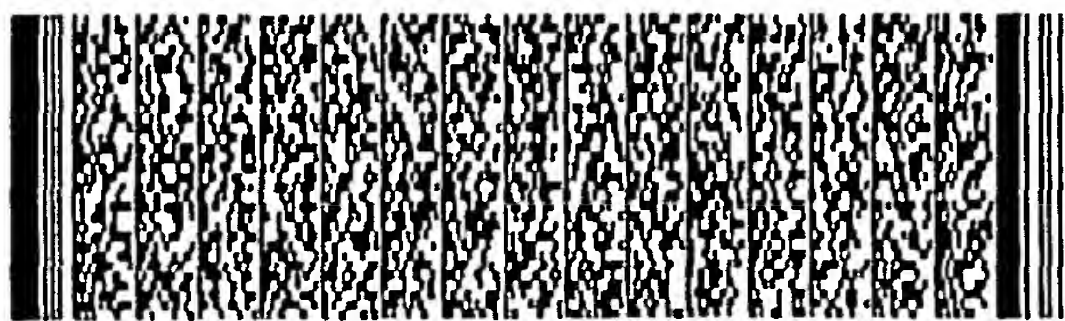
讀取該碟片上於該第一位置之一第一時間資訊；

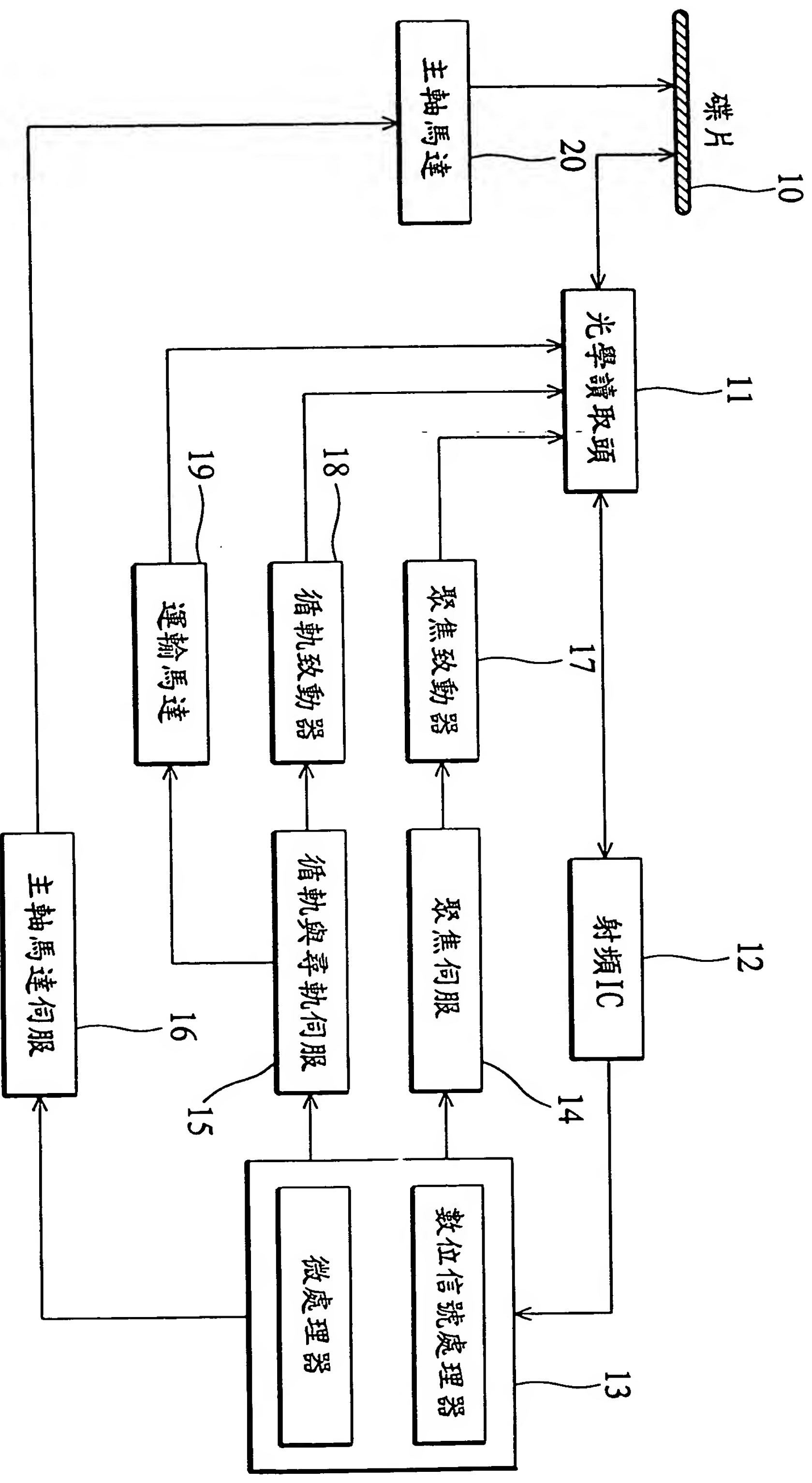
於該碟片上之一第二位置記錄單圈中包含之一第二訊框數；

讀取該碟片上於該第二位置之一第二時間資訊；

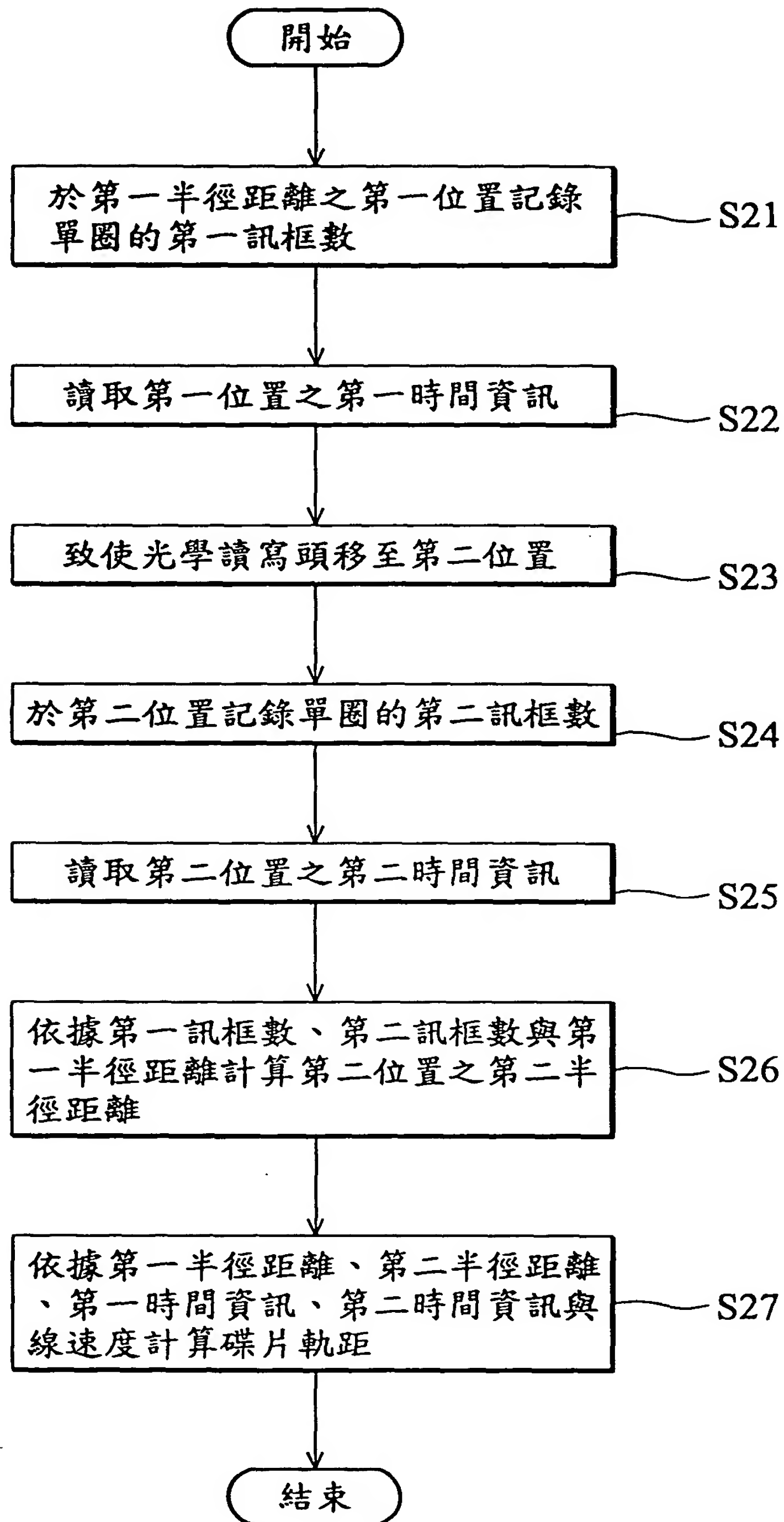
依據該第一訊框數、該第二訊框數、與該第一半徑距離計算相應該第二位置之一第二半徑距離；以及

依據該第一半徑距離、該第二半徑距離、該第一時間資訊、該第二時間資訊、與一線速度(Linear Velocity)計算該碟片之碟片軌距(Track Pitch)。

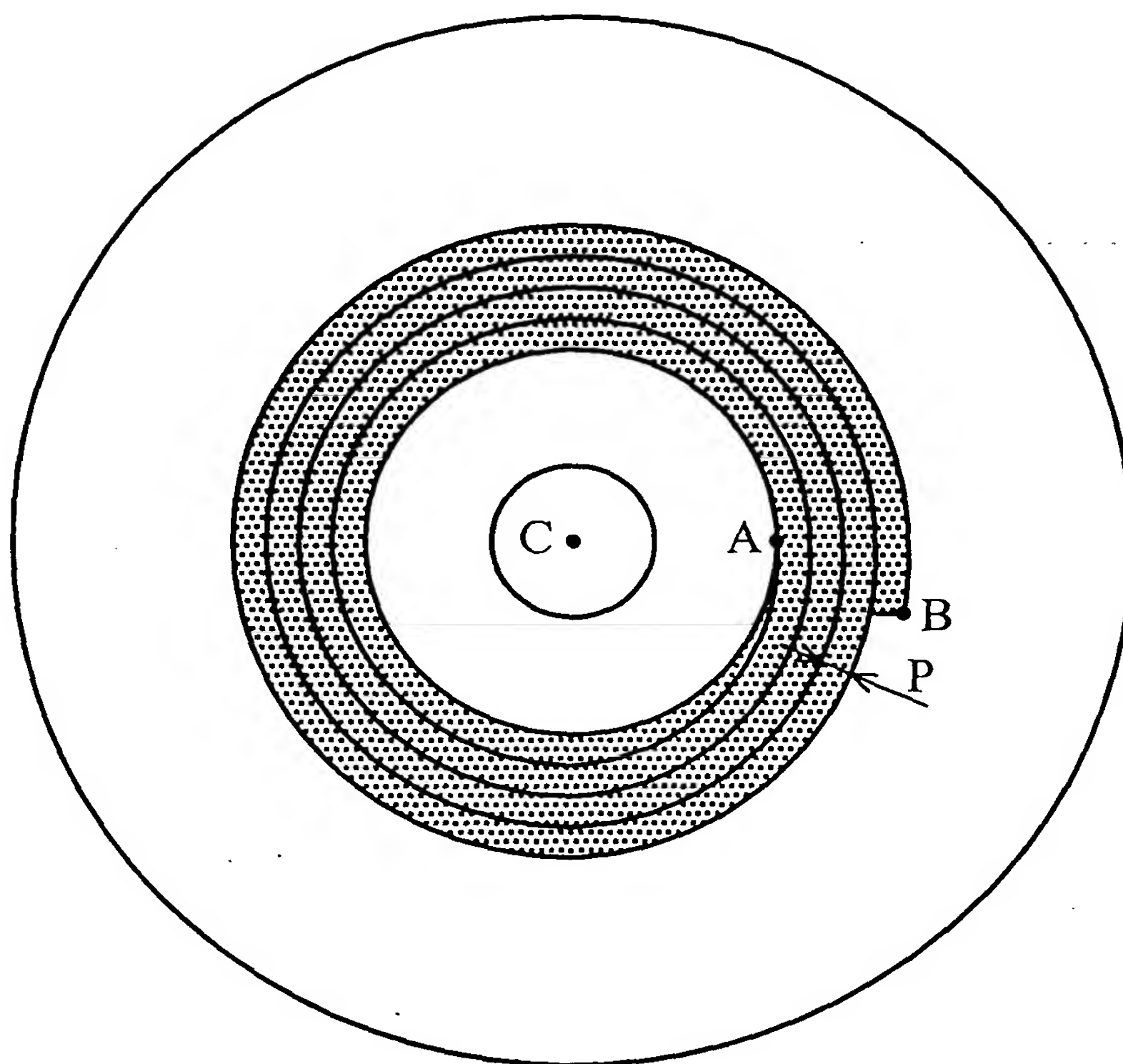




第 1 圖

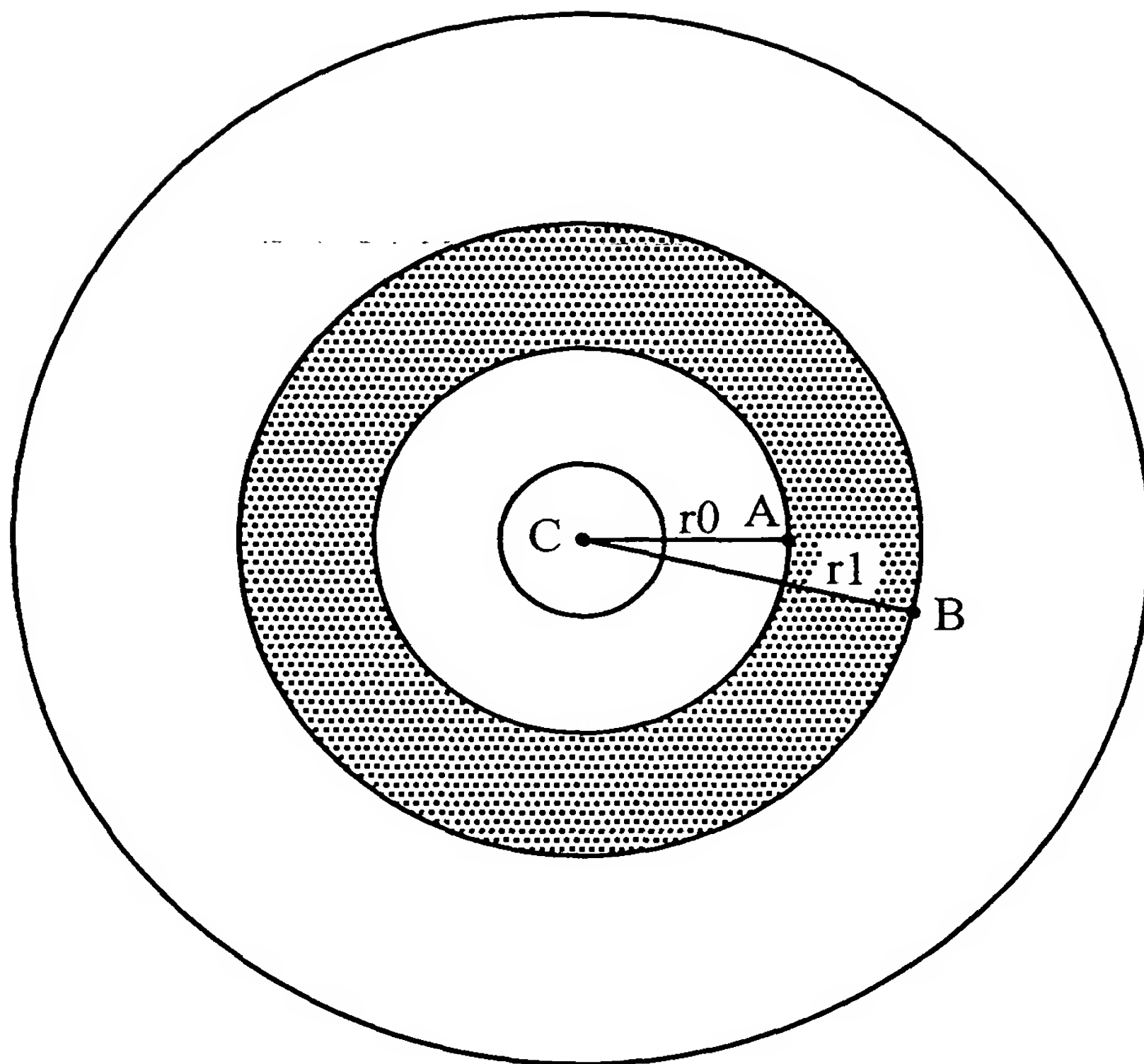


第 2 圖



30

第 3 圖

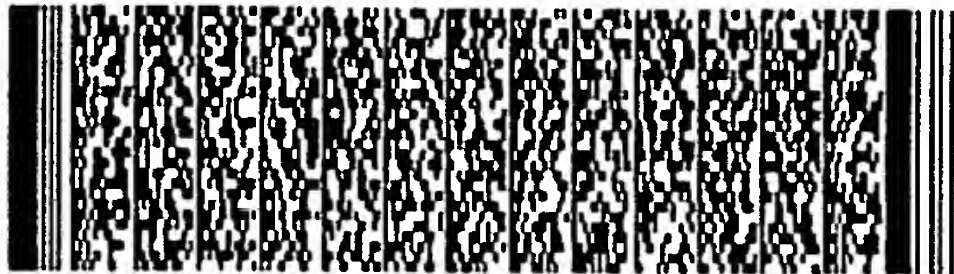


40

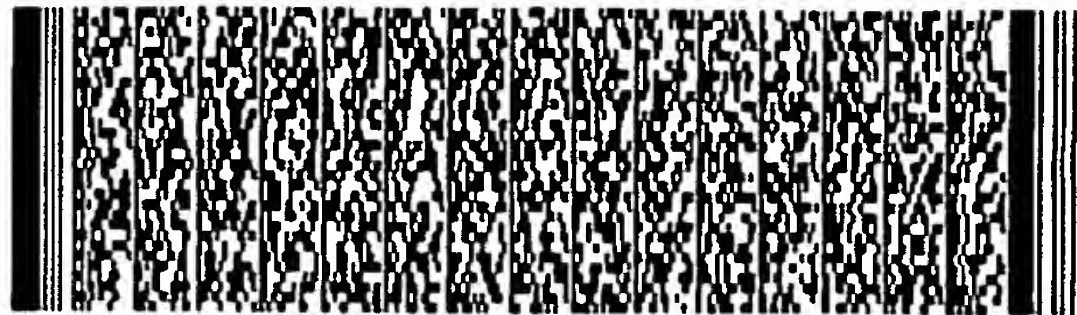
第 4 圖



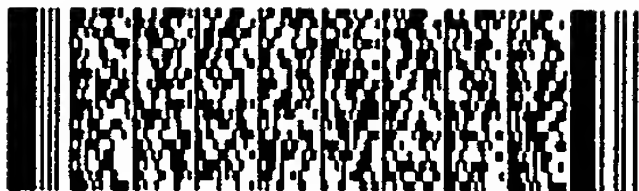
第 1/17 頁



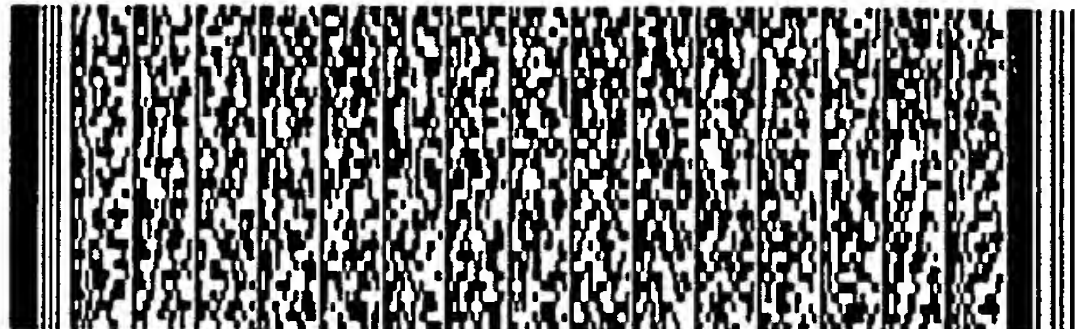
第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



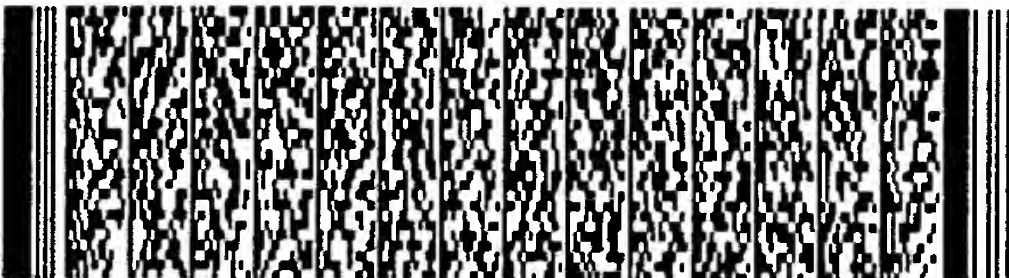
第 4/17 頁



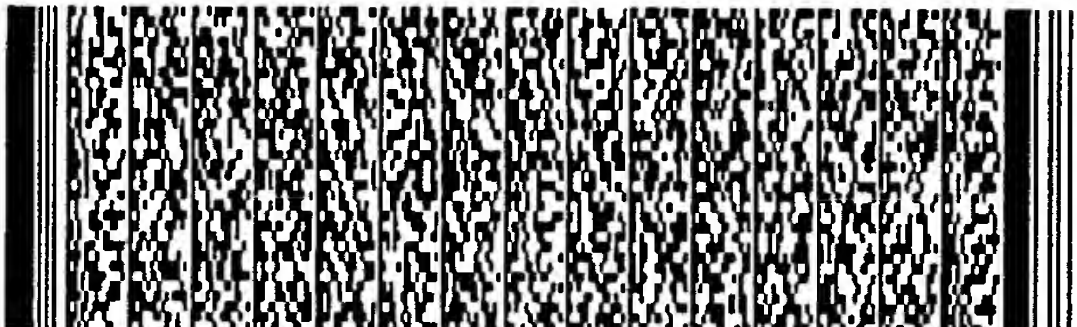
第 5/17 頁



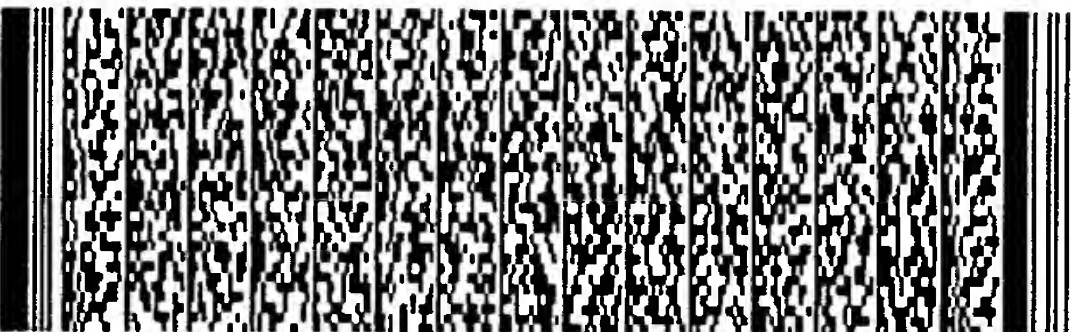
第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



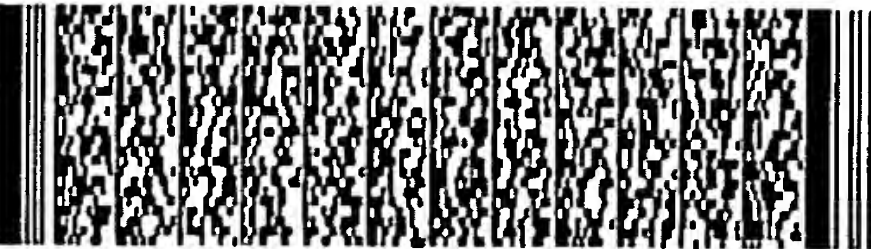
第 9/17 頁



第 9/17 頁

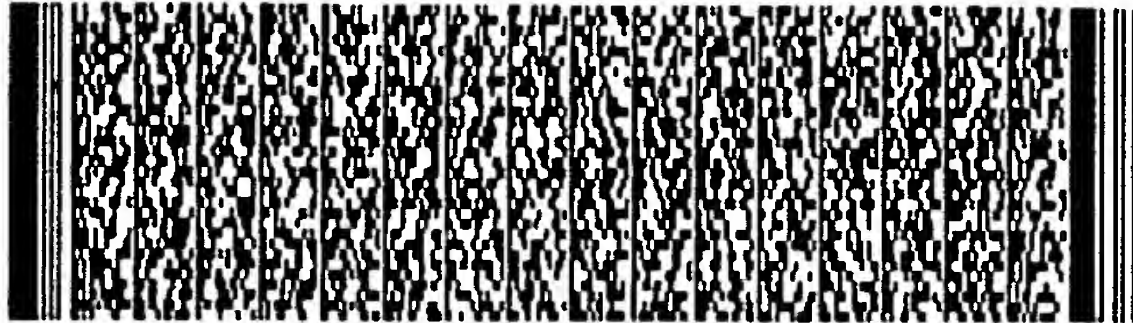


第 10/17 頁





第 11/17 頁



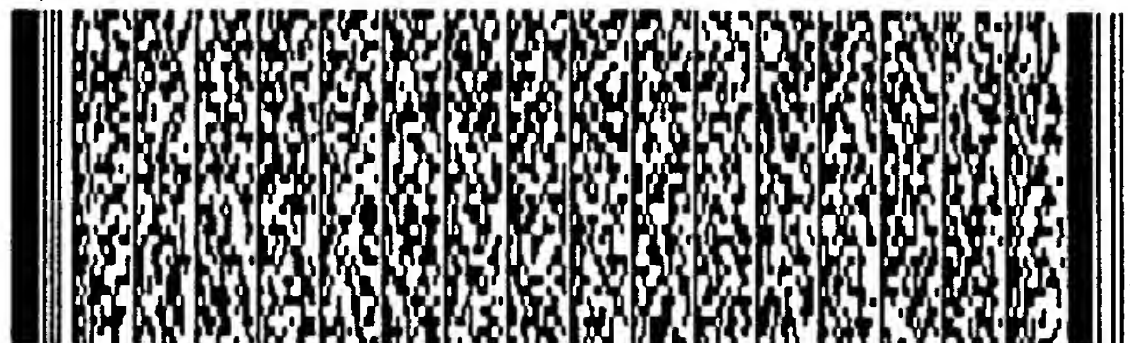
第 12/17 頁



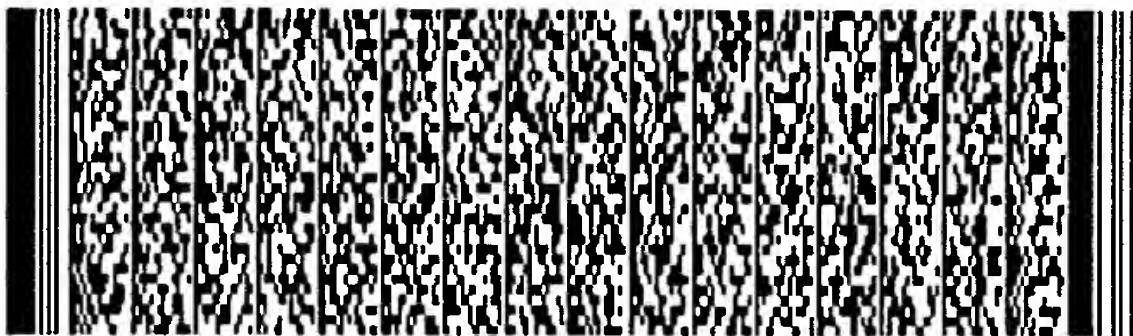
第 13/17 頁



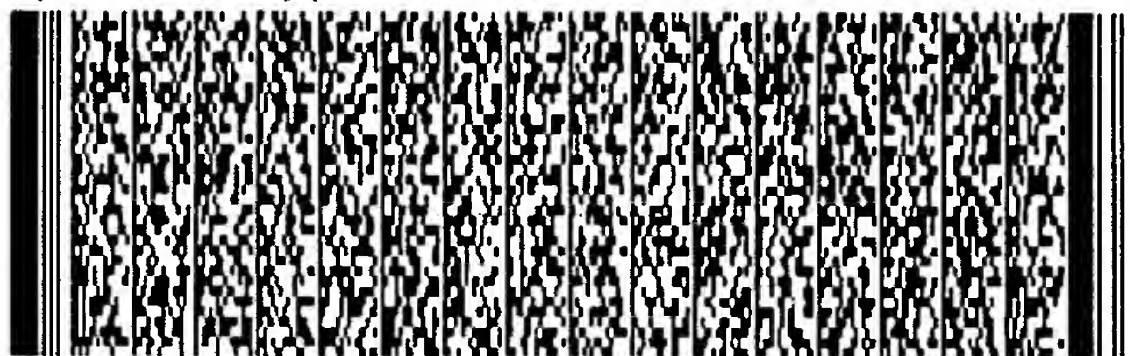
第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

